

# Introdução ao processamento de Imagem - MC920

Unicamp 2020

Professor: Hélio Pedrini

## Trabalho 4

Daniel Cardoso Custodio de Oliveira - RA: 169400

### Esteganografia

Uma técnica que consiste em ocultar mensagens dentro de uma imagem sem alterar sua aparência visível

```
In [59]: import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

In [60]: !for i in baboon ; do wget https://www.ic.unicamp.br/~helio/imagens_coloridas/$i.png ; done;
--2020-12-31 01:42:15-- https://www.ic.unicamp.br/~helio/imagens_coloridas/baboon.png
Resolving www.ic.unicamp.br (www.ic.unicamp.br)... 143.106.7.54, 2801:8a:40c0:cafe::54
Connecting to www.ic.unicamp.br (www.ic.unicamp.br)|143.106.7.54|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 637192 (622K) [image/png]
Saving to: 'baboon.png'

baboon.png        100%[=====] 622.26K   374KB/s    in 1.7s
2020-12-31 01:42:18 (374 KB/s) - 'baboon.png' saved [637192/637192]

In [61]: baboon = cv2.cvtColor(cv2.imread("baboon.png"), cv2.COLOR_BGR2RGB)
plt.imshow(baboon)

Out[61]: <matplotlib.image.AxesImage at 0x7f7ab68a4550>
```



### Encode e Decode

O \0 como identificador de final da mensagem

```
In [62]: def encode(img, message):
    flatImg = img.reshape(-1)
    message += "\0"
    strBin = lambda x: bin(ord(x))[2:].zfill(8)
    binaryMsg = "".join([strBin(x) for letter in message])
    bitSum = lambda x,y: x & 254 | int(y)
    sizeMsg = len(binaryMsg)
    line, column, channel = img.shape
    encodedImg = [bitSum(flatImg[i],binaryMsg[i]) for i in range(sizeMsg)]
    return np.append(encodedImg, flatImg[sizeMsg:]).reshape(line,column,channel)

In [63]: def decode(img):
    bits = 1 & img.reshape(-1,8)
    letter = lambda x:chr(int(x,2))
    join = lambda y:"".join(y)
    string = lambda z: [str(i) for i in z]
    charList = join([letter(join(string(x))) for x in bits])
    return charList[:charList.index("\0")]

Testes
```

```
In [64]: baboonEncoded = encode(baboon, "Python")
decodedMessage = decode(baboonEncoded)
decodedMessage

Out[64]: 'Python'

In [65]: for message in ["Teste mensagem", "MC920", "Processamento de Imagem"]:
    baboonEncoded = encode(baboon, message)
    decodedMessage = decode(baboonEncoded)
    print(f"Original: {message}")
    print(f"Decodificada: {decodedMessage}")
    print("As mensagens iguais" if message == decodedMessage else "As mensagens diferentes")

Original: Teste mensagem
Decodificada: Teste mensagem
As mensagens iguais
Original: MC920
Decodificada: MC920
As mensagens iguais
Original: Processamento de Imagem
Decodificada: Processamento de Imagem
As mensagens iguais

In [66]: def plotImages(title1,title2,img1,img2,isGray = False):
    fig, ax = plt.subplots(1, 2, figsize=(10, 10))

    ax[0].imshow(img1,cmap = ("gray" if isGray else None))
    ax[0].set_title(title1)

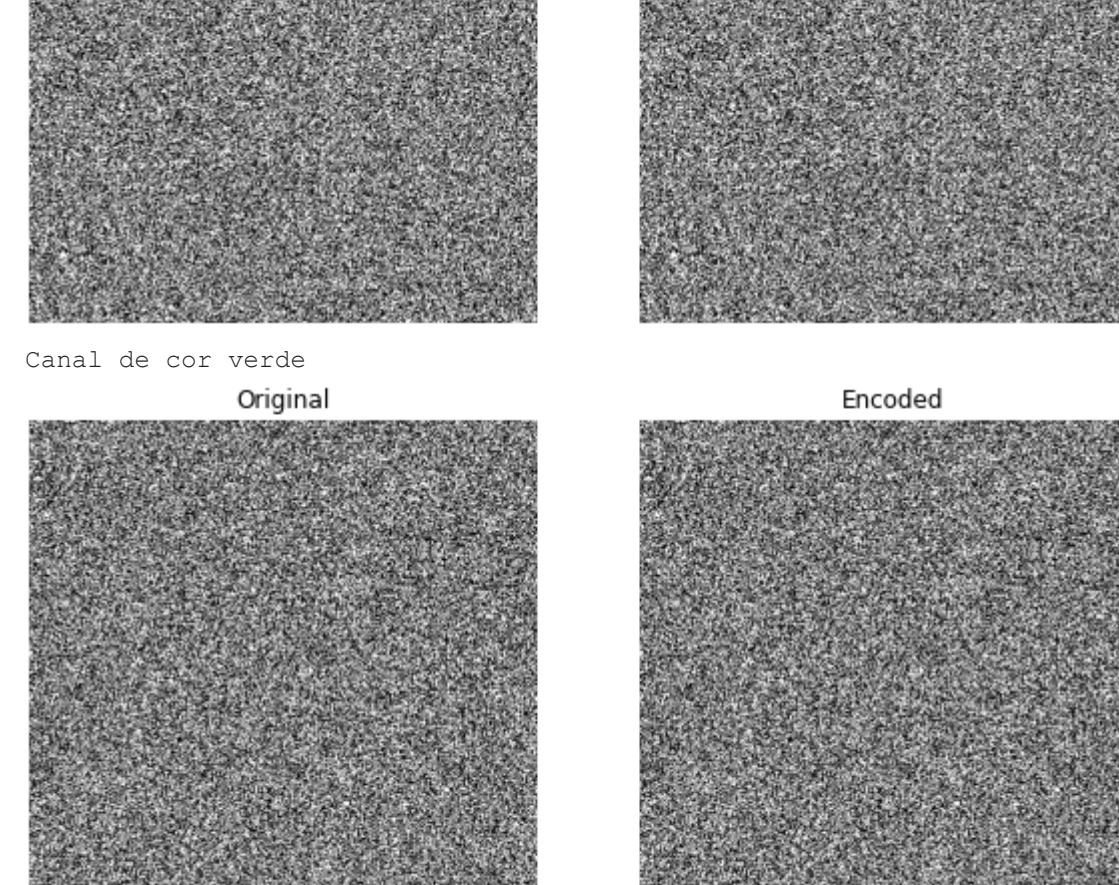
    ax[1].imshow(img2,cmap = ("gray" if isGray else None))
    ax[1].set_title(title2)

    for a in ax:
        a.axis('off')

    plt.show()
```

### Comparação

```
In [67]: plotImages("Original", "Encoded", baboon, baboonEncoded, True)
```

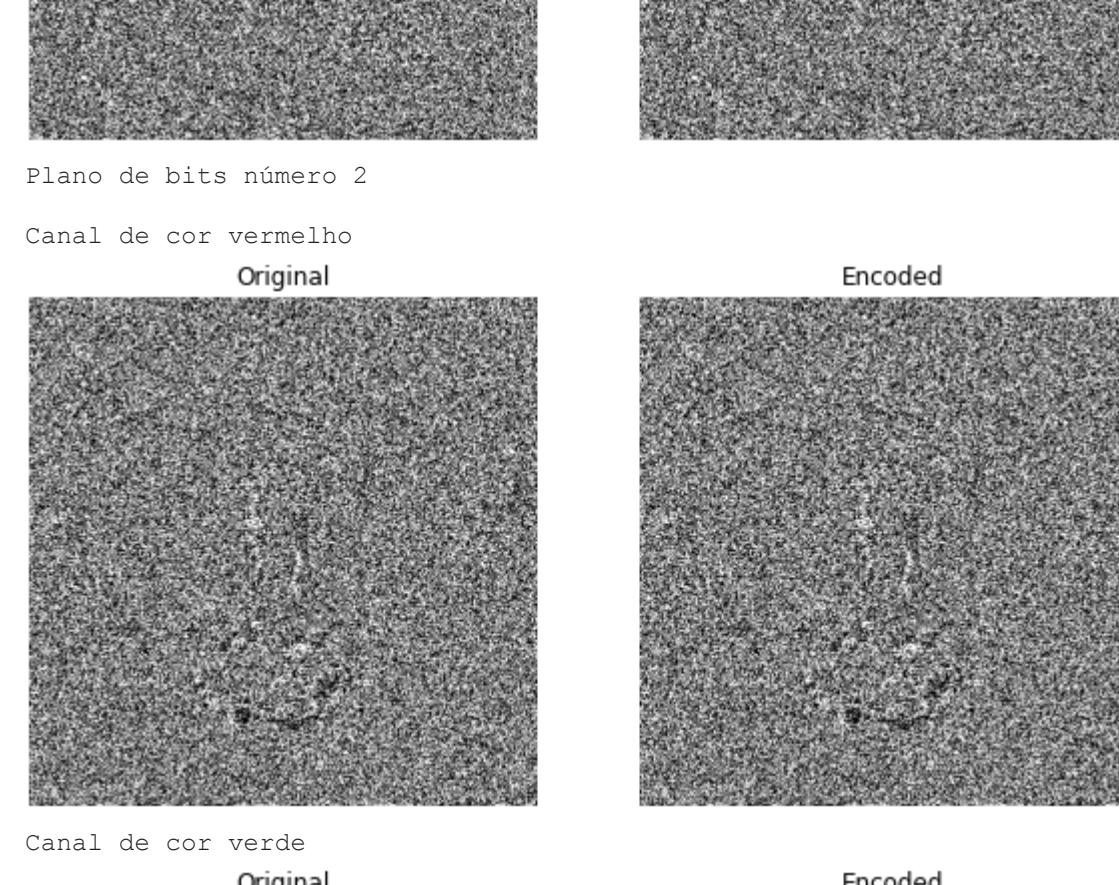


### Planos de Bits

```
In [68]: for i in [7,0,1,2]:
    bitPlaneEncoded = (((1 << i) & baboonEncoded)/(1 << i))
    bitPlane = (((1 << i) & baboon)/(1 << i))

    print(f"Plano de bits número {i}")

    for index,canal in enumerate(["vermelho",'verde','azul']):
        print(f"\nCanal de cor {canal}")
        plotImages("Original","Encoded",bitPlane[:, :,index],bitPlaneEncoded[:, :,index],True)
```



### Porcentagem

```
In [69]: values, nValues = np.unique(baboonEncoded - baboon, return_counts=True)
porcentagemValoresInalterados = (nValues==0)/nValues.sum()
print("Porcentagem dos bytes inalterados: {:.6f}".format(porcentagemValoresInalterados*100))
print("Porcentagem dos bytes alterados: {:.6f}".format((1-porcentagemValoresInalterados)*100))
```



### Porcentagem

```
In [69]: values, nValues = np.unique(baboonEncoded - baboon, return_counts=True)
porcentagemValoresInalterados = (nValues==0)/nValues.sum()
print("Porcentagem dos bytes inalterados: {:.6f}".format(porcentagemValoresInalterados*100))
print("Porcentagem dos bytes alterados: {:.6f}".format((1-porcentagemValoresInalterados)*100))
```



